

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 6 月 2 日 (02.06.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/049898 A1(51) 国際特許分類⁷:
C03B 9/08, C09K 11/63, H01S 5/323

C30B 29/38,

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人物質・材料研究機構 (NATIONAL INSTITUTE FOR MATERIALS SCIENCE) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現 1 丁目 2 番 1 号 Ibaraki (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017434

(22) 国際出願日: 2004 年 11 月 17 日 (17.11.2004)

(72) 発明者; および

(25) 国際出願の言語: 日本語

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡邊 賢司 (WATANABE, Kenji) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現 1 丁目 2 番 1 号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP). 谷口 尚 (TANIGUCHI, Takashi) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現 1 丁目 2 番 1 号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP). 小泉 聡 (KOIZUMI, Satoshi) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現 1 丁目 2 番 1 号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP). 神田 久生 (KANDA, Hisao) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現 1 丁

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2003-388467

2003 年 11 月 18 日 (18.11.2003) JP

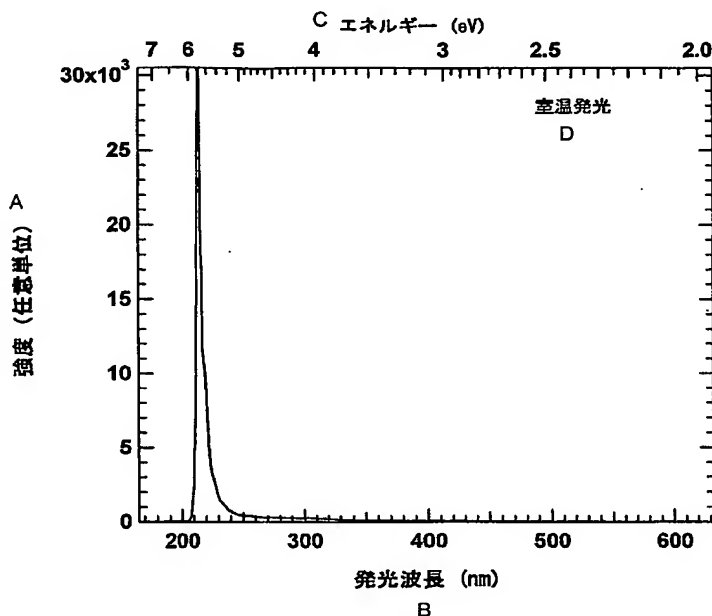
特願 2004-035501 2004 年 2 月 12 日 (12.02.2004) JP

特願 2004-260480 2004 年 9 月 8 日 (08.09.2004) JP

[続葉有]

(54) Title: SINGLE CRYSTAL OF HIGHLY PURIFIED HEXAGONAL BORON NITRIDE CAPABLE OF FAR ULTRAVIOLET HIGH-LUMINANCE LIGHT EMISSION, PROCESS FOR PRODUCING THE SAME, FAR ULTRAVIOLET HIGH-LUMINANCE LIGHT EMITTING DEVICE INCLUDING THE SINGLE CRYSTAL, AND UTILIZING THE DEVICE, SOLID LASER AND SOLID LIGHT EMITTING UNIT

(54) 発明の名称: 遠紫外高輝度発光する高純度六方晶窒化ホウ素単結晶とその製造方法ならびに前記単結晶からなる遠紫外高輝度発光素子とこの素子を使用した固体レーザー、および固体発光装置



A INTENSITY (ARB. UNIT)
B LIGHT EMISSION WAVELENGTH (nm)
C ENERGY (eV)
D LIGHT EMISSION AT ROOM TEMP.

(57) Abstract: A single crystal of highly purified hexagonal boron nitride not influenced by impurities and capable of high-luminance short wave ultraviolet light emission reflecting inherent characteristics; a high-luminance ultraviolet light emitting device including the above single crystal; and utilizing the above device, a simple compact low-cost prolonged-life far ultraviolet solid laser and far ultraviolet solid light emitting unit. A single crystal of highly purified hexagonal boron nitride having a single light emission peak in the far ultraviolet region of up to 235 nm wavelength is produced by in the presence of a solvent of high purity, subjecting a raw material of boron nitride crystal to high-temperature high-pressure single crystal melting followed by crystallization. A light emitting device or light emitting layer comprised of the obtained single crystal is excited with electron beams, and the thus generated far ultraviolet radiation is resonated or without resonation is take out.

[続葉有]



目 2 番 1 号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP). 片桐 雅之 (KATAGIRI, Masayuki) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現 1 丁目 2 番 1 号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP). 山田 貴壽 (YAMADA, Takatoshi) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現 1 丁目 2 番 1 号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP). ミロス ネスラデク (MILOS, Nesladek) [CZ/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現 1 丁目 2 番 1 号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 森竹 義昭, 外(MORITAKE, Yoshiaki et al.); 〒1030027 東京都中央区日本橋 3 丁目 2 番 1 1 号 北八重洲ビル 3 階 東京知財事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 不純物の影響を受けない、固有の特性を反映した高輝度短波長紫外線発光する高純度六方晶窒化ホウ素単結晶を提供し、前記単結晶を使用することによって、高輝度紫外線発光する素子を提供し、これによって、簡単で、小型、低コスト、長寿命の、遠紫外固体レーザならびに遠紫外固体発光装置を提供しようというものである。

高純度の溶媒の存在下で、窒化ホウ素結晶を原料を高温高圧で前記単結晶を溶融し、結晶化することによって、波長 235 nm 以下の遠紫外領域に単独発光ピークを有する高純度六方晶窒化ホウ素単結晶を得、この結晶からなる発光素子ないし発光層を電子線で励起し、発生する遠紫外光を共鳴させ、あるいは、共鳴させることなく取り出すようにする。